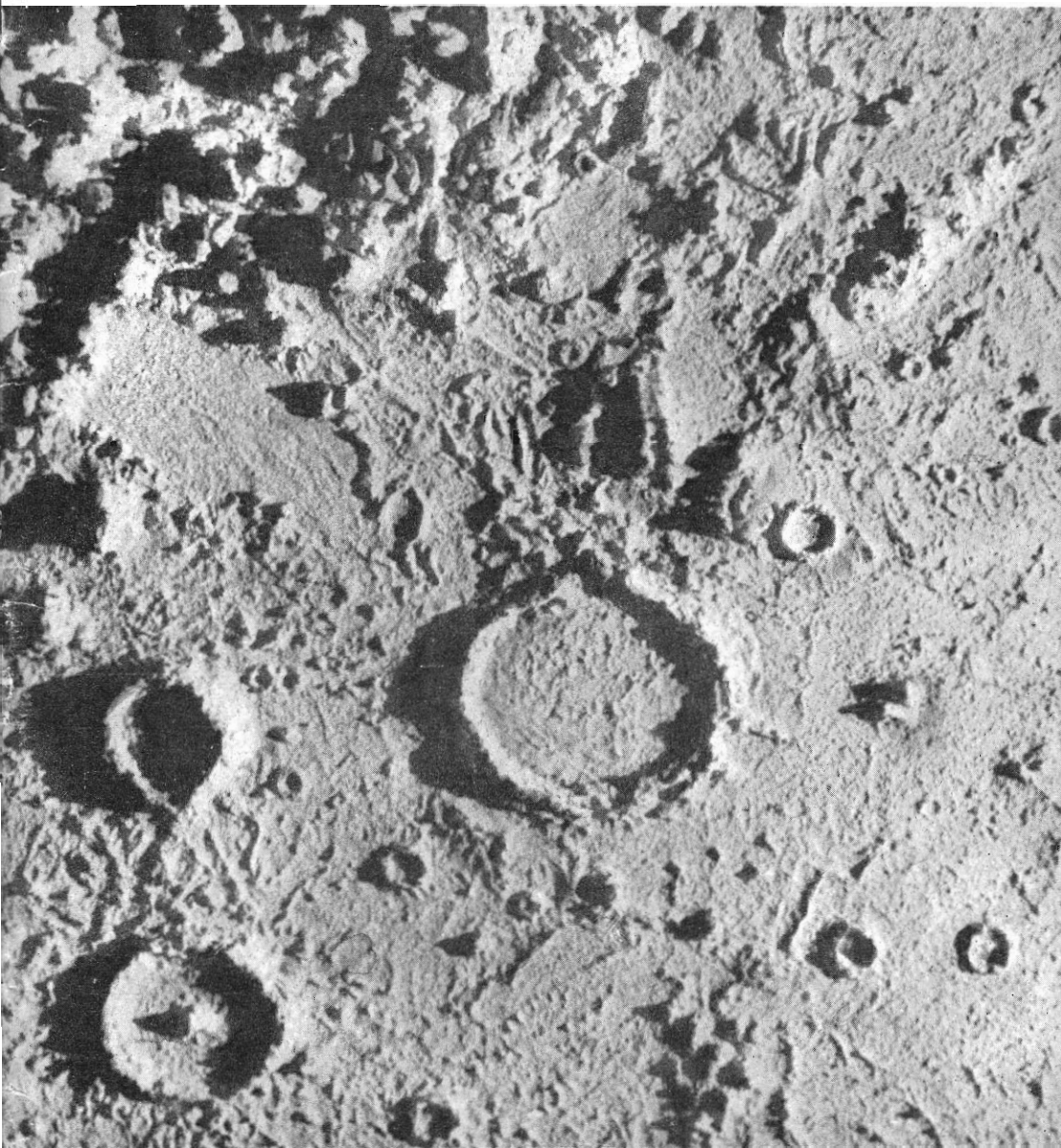


# ŘÍŠE HVĚZD

\*\*\*\*\* 10/1955 \*\*\*\*\*



# ŘIŠE HVĚZD

ROČNÍK XXXVI ČÍSLO 10

VYŠLO V ŘÍJNU 1955

Řídí redakční rada:

Prof. Dr JOSEF M. MOHR (vedoucí redaktor), Dr JIŘÍ BOUŠKA (výkonný redaktor), FRANTIŠEK KADAVÝ, LUISA LANDOVÁ-ŠTYCHOVÁ, BOHUMIL MALEČEK, Dr OTA OBŮRKA, KAREL STRNAD

Technická redaktorka  
DRAHOMÍRA HROCHOVÁ

*Na první straně obálky:*

*Fotografie modelu části měsíčního povrchu s krátery Archimedes, Autolycus a Aristillus, zhotoveného na Lidové hvězdárně v Ostravě (Foto B. Čurda-Lipovský)*

*Na čtvrté straně obálky:*

*Dvojitý Zeissův ekvatorál Lidové hvězdárny na Petříně s Rolčíkovým 30 cm reflektorem po úpravě v létě 1955 (Foto A. Růkl)*

Príspevky do časopisu zasílejte na redakci Říše hvězd, Praha-Smíchov, Švédská 8 (Astronomický ústav university Karlovy), telefon čís. 403-95.

Říše hvězd vychází dvanáctkrát ročně. Dotazy, objednávky a reklamace, týkající se časopisu, vyřizuje každý poštovní úřad i poštovní doručovatel. Rozšiřuje Poštovní novinová služba. Redakční uzávěrka čísla je 1. každého měsíce. Rukopisy a obrázky se nevracejí, za odbornou správnost odpovídá autor. — Cena jednotlivého výtisku Kčs 2,40. Účet St. spoř. Praha č. 731 559.

## OBSAH

O. Obůrka: Teploty hvězd a jejich určování — K. Svoboda: Fotogrametrie v astronomii — J. Bouška: Raketové sondáže vysoké atmosféry — J. Grygar: Radar a meteory — Co nového v astronomii — Z lidových hvězdáren a astronomických kroužků — Dotazy a odpovědi — Nové knihy a publikace — Úkazy na obloze v listopadu.

## СОДЕРЖАНИЕ

O. Обурка: Температуры звезд и их определение — К. Свобода: Фотограмметрия в астрономии — И. Боушка: Ракетное исследование атмосферы Земли — И. Грыгар: Радиолокация и метеоры — Что нового в астрономии — Из народных обсерваторий и астрономических кружков — Вопросы и ответы — Явления на небе в ноябре

## CONTENTS

O. Obůrka: Temperatures of Stars and their Determination — K. Svoboda: Fotogrametry in Astronomy — J. Bouška: Rockets and Earth's Atmosphere — J. Grygar: Radar and Meteors — News in Astronomy — From Popular Observatories and Astronomical Clubs — Questions and Answers — New Books and Publications — Phenomena in November.

# TEPLOTY HVĚZD A JEJICH URČOVÁNÍ

DR O T O O B Ů R K A

Při studiu mnoha otázek stelární astronomie je potřeba znát fyzikální a pohybové charakteristiky hvězd, případně jejich vývojové stadium, prostorové rozdělení v galaktické soustavě a jiná data. Mezi základní údaje patří zdánlivá a skutečná jasnost hvězdy, její spektrální třída, vzdálenost, hmota, rozměry, prostorový pohyb, rychlost rotace i teplota. Některé veličiny můžeme vyšetřovat nebo měřit přímo a z nich jiné získáme nepřímou úvahou nebo výpočtem. K charakteristikám získaným nepřímou cestou patří také údaje o teplotách hvězdných těles, které přímo měřit nelze.

Stupeň dnešních vědomostí o teplotách hvězd je výsledkem dlouhého výzkumu, jehož pokroky jsou značeny jmény významných fyziků W. Wiena, J. Stefana, L. Boltzmann, M. Plancka a jiných. Jimi objevené zákonitosti jsou stále základem pracovních metod i theoretických úvah, vedoucích k dnešním výsledkům.

K prvním krokům na tomto poli patří Newtonovy pokusy z roku 1680 o určení teploty slunečního povrchu. Později, od počátku 19. století, byl proveden větší počet odhadů sluneční teploty, výsledky se však značně lišily, protože úvahy byly založeny na nesprávných principech a nedostatečné znalosti zákonů záření. Newton předpokládal, že intenzita záření roste stejně rychle jako teplota. Kolikrát vzroste teplota, tolikrát se zvýší záření. Dulong a Petit došli na základě experimentálního výzkumu roku 1817 k názoru, že při rovnoměrném růstu teploty podle aritmetické řady roste záření řadou geometrickou. Různými autory byly udávány teploty slunečního povrchu od 10 milionů stupňů do 2 tisíc stupňů. Ještě počátkem našeho století byla uváděna sluneční teplota mezi 6000° a 12 000° C.

Roku 1897 určil vídeňský fyzik J. Stefan vztah, podle něhož roste záření se čtvrtou mocninou teploty. Theoretickou správnost tohoto výsledku ověřil mnohem později a zcela jinou cestou Boltzmann. Jiné výzkumy se vztahovaly na hvězdná spektra a intenzitu záření jednotlivých částí. W. Wien určil vztahy mezi vlnovou délkou maxima záření a teplotou. M. Planck stanovil, jak závisí množství vyzářené energie na vlnové délce při dané absolutní teplotě. Tyto vztahy a další objevy spektrální analýsy umožnily značné pokroky v určování povrchových teplot Slunce a hvězd. Věrohodnost dnešních výsledků a jejich přesnost je dosti značná, neboť jejich správnost se kontroluje vždy několika různými, na sobě nezávislými metodami. Do úvah o studiu hvězdného záření a určování teplot hvězd vstupují také další činitele, jako absorpce záření v plynném prostředí, atmosférická extinkce, tlak záření a jiné. Dnes udávaná správná teplota Slunce je asi 6000°. Přihlédneme-li k absorpci záření, vychází jiná teplota pro střední části slu-

nečného kotouče, jiná pro jeho okraje. Záření středu slunečního kotouče přichází z hlubších vrstev než paprsky, přicházející z okrajových částí, které jsou daleko více pohlcovány v tlusté vrstvě plynů, již v tečném směru procházejí. Teplota středu kotouče je udávána hodnotou  $6300^{\circ}\text{K}$ , teplota okrajových částí asi  $5000^{\circ}\text{K}$ .

Metody určování teploty slunečního povrchu byly aplikovány při vyšetřování hvězdných teplot. Práce jsou založeny převážně na podrobném rozboru hvězdných spekter. Mnohé úvahy vízí se na poznatky o záření absolutně černého tělesa, o němž si nyní krátce povíme.

Kdybychom si představili mýdlovou bublinu, která neodráží paprsky na ni dopadající, procházely by jí všechny paprsky. Stříbrná kulička teploměru naopak všechny dopadající paprsky odráží. Koule utvořená ze smoly a povlečená vrstvou sazí paprsky ani nepropouští ani neodráží, ale pohlcuje záření všech délek. Takové těleso má největší absorpční schopnost. Těleso, které má tyto vlastnosti v ideální míře, nazýváme absolutně černým tělesem a tento název mu ponecháváme i tenkrát, když září, rozžhaveno třeba do běla. Vlastnosti černého tělesa byly velmi podrobně laboratorně zkoumány a nalezeny vztahy mezi Kelvinovou teplotou tělesa a vydávaným zářením, měřeným v gramkaloriích.

Vydeme-li z předpokladu, že Slunce září jako černé těleso — což však není zcela správné — můžeme s použitím nalezených zákonitostí určit efektivní teplotu slunečního povrchu. Protože tato teplota nesushlasí přesně s povrchovou teplotou Slunce, používáme jí pouze jako pomocné veličiny. Víme, že ani hvězdy nezáří přesně jako absolutně černá tělesa a rozložení energie ve spojitém hvězdném spektru není shodné se spektrem černého tělesa. Předpokládáme-li však platnost Planckova zákona pro záření hvězd aspoň přibližně, můžeme ho použít k přibližnému určení hvězdných teplot. Spektrofotometrickou cestou vyšetříme relativní intenzitu hvězdného záření pro různé vlnové délky a srovnáme ji s intenzitou energie, vyzařované černým tělesem známé teploty. Za předpokládané platnosti Planckova zákona, nebo pro hvězdy o teplotách od  $3000^{\circ}$  do  $10\,000^{\circ}$  aspoň zákona Wienova, dovedeme určit teplotu hvězdy. Protože porovnáváme intenzitu záření v různých částech spektra, v různých barvách, nazýváme získané hodnoty barevnými teplotami.

Rozdíly v rozdělení intenzity záření ve spektru hvězdy a černého tělesa způsobují, že barevné teploty, odvozené pro tutéž hvězdu z rozdílných spektrálních úseků se neshodují, ba vykazují často dosti značné rozdíly. Proto vycházíme při určování barevných teplot ze spektrálního oboru o vlnových délkách od  $4500\text{ \AA}$  do  $6500\text{ \AA}$ . Nepřesnost hodnot barevných teplot roste také s rostoucím rozdílem mezi teplotou hvězdy a černého tělesa a přirozeně s klesající výrazností hvězdného spektra. Protože teplota srovnávacího zdroje nepřesahuje zpravidla  $2000^{\circ}$ , používá se této metody k určování teplot chladnějších

## TEPLoty HVĚZD PODLE SPEKTRÁLNÍCH TŘÍD

Spektr. třída	T <sub>b</sub>	T <sub>e</sub>	T <sub>i</sub>	T <sub>x</sub>
BO	24 700	25 000	20 000	22 500
AO	13 600	11 000	10 000	13 600
FO	8 000	7 600	7 500	7 900
Trpasličí				
GO	6 220	6 000	5 600	6 420
KO	5 260	5 120	4 000	4 930
MO	3 770	3 600	3 000	3 510
Obří				
GO	5 460	5 300	—	5 540
KO	4 460	4 200	—	4 090
MO	3 330	3 340	—	3 010

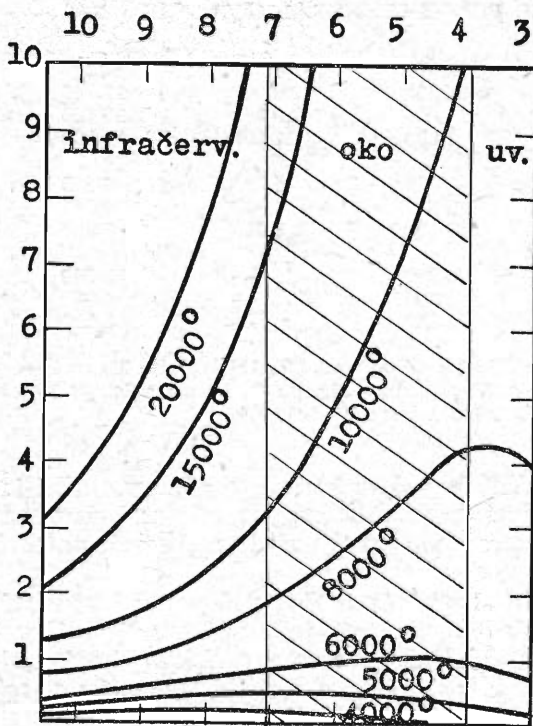
Srovnání hodnot, dosažených různými způsoby vyšetřování teploty. T<sub>b</sub> = barevná teplota, T<sub>e</sub> = efektivní teplota, T<sub>i</sub> = ionisační teplota, T<sub>x</sub> = teplota z barevného indexu.

hvězd, asi do 10 000°. Jelikož výrazné spektrum, vhodné pro dílčí intenzitní měření, dávají především jasné hvězdy, je tato metoda vhodná k určování jejich teplot. Pro málo jasné hvězdy nedává dostatečně přesné výsledky.

Povrchové teploty slabších hvězd je možné určovat z barevných indexů. Při určování hvězdných velikostí je totiž nutné rozlišovat vždy, byla-li jasnost určena vizuálně nebo fotograficky. Oko je nejcitlivější pro spektrální úsek kolem zelené a žluté barvy, zatím co má menší citlivost pro ostatní obory vizuální části spektra. Naproti tomu obyčejná fotografická deska je nejcitlivější pro barvu modrou a fialovou. Proto se její rozdíl v určování jasnosti hvězdy cestou vizuální a fotografickou. Rozdíl obou velikostí, vyjádřený v hvězdných třídách, nazýváme barevným indexem. Z Planckových křivek rozložení energie ve spektru vidíme, že barevný index, který vyjadřuje poměr intenzity žlutozelené a modrofialové části spektra může být dobrým ukazatelem teploty zářícího tělesa. Jako vizuální velikosti bývají udávány jasnosti hvězd ve vlnové délce 5290 Å, fotografické velikosti určují intenzitu pro vlnovou délku 4250 Å. Aby bylo možno převádět všechna měření na stejný základ, byla stupnice barevného indexu stanovena tak, aby pro hvězdy spektrálního typu A0 byl index roven nule (vizuální velikost je rovna fotografické). Z barevných indexů byly vypočítány teploty pro všechny hvězdné třídy na základě srovnávání jasnosti ve více spektrálních úsecích.

Také tato metoda má některé nevýhody a je málo citlivá k určování teplot velmi žhavých hvězd. Při určování teplot touto cestou je také nutno uvažovat o vlivu absorpčních čar, které snižují jasnost v příslušných částech spektra a mění barevný index. Uplatňují se zvláště u pozdních spektrálních tříd. Na barevný index má však vliv i vzdálenost hvězdy, neboť oblaka mezihvězdné hmoty pohlcují více fialovou složku





*Křivky rozložení energie ve spektru černého tělesa*

záření než červenou, což působí vzrůst barevného indexu. Přesto je tato metoda velmi důležitá pro určování teplot velkého počtu slabých hvězd.

Další cestou k výpočtu hvězdných teplot je určování radiometrických velikostí, které udávají úhrnný výkon hvězdy, zachycený měřicími přístroji, když záření prošlo zemskou atmosférou a optikou dalekohledu. Protože však absorpce optiky i ovzduší zeslabuje hvězdné záření, při čemž absorpce je různá pro rozličné vlnové délky, vypočítáváme energetický výkon hvězdy, který by bylo možno měřit na hranici

naší atmosféry. Je udáván bolometrickými velikostmi. Víme, že výdej hvězdné energie a rozdělení intenzity záření závisí převážnou měrou na teplotě. Různé rozdělení intenzity ve spektru, tedy teplota, působí rozdíly mezi radiometrickou a bolometrickou velikostí. Pomocí nich je možné počítat hvězdné teploty.

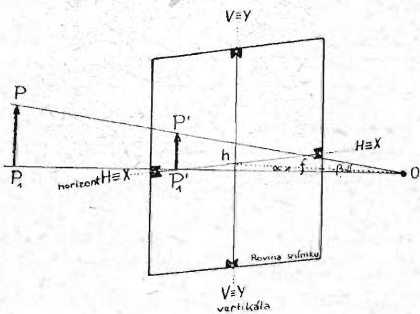
Hvězdná spektra jsou pramenem mnoha dalších poznatků. Povrchové vrstvy hvězd jsou složeny z plynů převážně v atomárním stavu, některé chladnější atmosféry obsahují také molekuly plyných sloučenin. V atmosférách existují tedy atomy vodíku, helia, kyslíku, vápníku a j. Záleží na teplotě atmosférického prostředí, v jakém stavu jsou jednotlivé atomy, zda podržují všechny svoje elektrony, nebo zda jim některé elektrony byly vyrvány a v jaké míře. Podle množství dodané tepelné energie řídí se také po jakých drahách elektrony obíhají, do jakého stavu byly vzbuzeny. Ve hvězdných atmosférách dochází v důsledku rychlých pohybů a mnoha srážek částic k ionisaci atomů, při čemž stupeň ionisace, to jest počet elektronů od atomů odtržených, závisí přímo na teplotě. Všechny tyto skutečnosti se obrazují ve hvězdných spektrech, a to nejen v celkovém vzhledu a rozdělení intenzity, ale i ve výskytu absorpčních a emisních čar.

# FOTOGRAMETRIA V ASTRONOMII

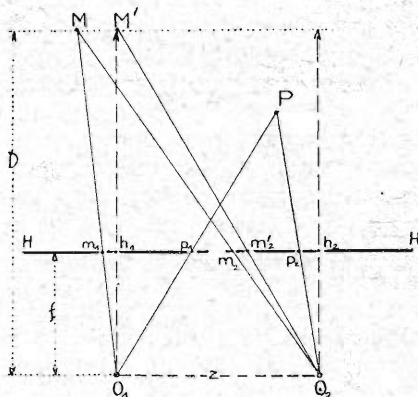
ING. DR. KAREL SVOBODA

Fotogrametria je mernícka metóda, ktorá využíva fotografických obrazov pre zisťovanie polohy a výšky hľadaných bodov, pre konštrukciu plánov, máp a pod. Fotografický snímok je centrálnym priemetom fotografovaného predmetu, pričom optický stred objektívu je stredom premietania, citlivá doska alebo film je nákrešnou rovinou. Stredom premietania je očný bod  $O$ . Priesečníky svetelných lúčov s rovinou nákrešnou zakresľujú sa pochodom chemickým. Fotogrametria umožňuje svojimi metódami prevedenie centrálného priemetu na pravouhlý. K tomuto prevedeniu je treba poznať polohu streda premietania  $O$  k jeho vlastnej projekcii, t. j. roviny snímku v najjednoduchšej geometrickej definícii, čiže k normálnemu priemetu streda premietania k optickej ose objektívu do roviny snímku. Toto geometrické určenie je dané „vnútornou orientáciou“ snímku, ktorý tu nazývame fotogramom. Vnútorňú orientáciu tvorí dĺžka hlavného lúča paprsku, t. j. vzdialenosť druhého hlavného bodu  $O$  objektívu (očný bod) od roviny fotogramu a priesečník hlavného lúča paprsku na snímku  $h$  (obraz 1).

Pri fotografovaní vzdialeného predmetu rovná sa dĺžka hlavného



1. Fotografický snímok ako centrálny priemet fotografovaného predmetu



2. Princíp stereofotogrametrie

lúča ohniskovej diaľke objektívu  $f$  a je teda pri jeho správnom fokusovaní veličinou stálou.

Osi  $HH = X$  (horizont) a  $VV = Y$  (vertikála, zámerný smer) sú na fotogramu dané spojením dvoch párov pevných značiek primonovaných na rámci fotografickej komory, ktoré sa fotografovaním na citlivej doske zobrazia. Poloha streda premietania v priestore, sklon

citlivej dosky, t. j. odchýľka optickej osi fotografickej komory od horizontálnej polohy a stočenie citlivej dosky, t. j. uhol medzi osou  $HH$  a skutočným smerom vertikálnym, tvoria t. zv. „vonkajšiu orientáciu“. Z obrazu 1 vyplývajú vzorce pre súradnice bodu  $P$

$$x = f \operatorname{tg} \alpha$$

$$y = f \frac{\operatorname{tg} \beta}{\cos \alpha} = \operatorname{tg} \beta \sqrt{x^2 + f^2}$$

Uhly  $\alpha$  (situačný, polohový) a  $\beta$  (elevačný, výškový) meriame špeciálnymi prístrojmi. Využitím stereoskopickej dvojice fotografických snímok získame priestorový model fotografovaného objektu či územia, ktorý umožňuje najúčelnejšie previesť identifikáciu, t. j. vyhľadať obrazy totožného bodu na zodpovedajúcich fotogramoch. Popud k použitiu stereoskopie vo fotogrametrii pochádza od Waren de la Rue a Hectora de Groussiliera, z ktorých prvý už v roku 1858 použil k astronomickým účelom stereoskopických obrazov a druhý roku 1893 použil princípu putovnej značky v telemetre. Tento princíp bol roku 1901 zdokonalený C. Pulfrichom v Jene.

Základom stereofotogrametrie je priestorové — stereoskopické — videnie. Stereoskopické videnie je schopnosť binokulárnym pozorovaním získať priestorový obraz (model) a na ňom konať potrebné meranie v priestore. Stereoskopické videnie je umožnené dvojicou očí pozorovateľa, ktoré sú k tomu fyziologicky prispôsobené.

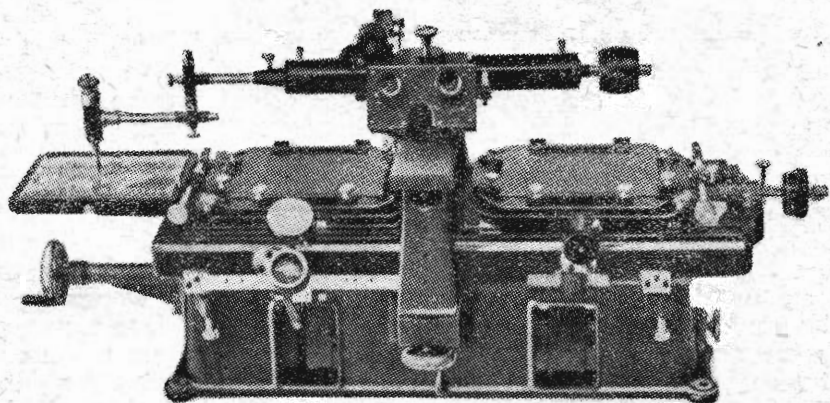
Stereoskopické videnie je možné technicky realizovať:

Predpokladajme  $HH$  dva zvisle postavené snímky (obraz 2), ktorých pôdorysný premet javí sa ako priamka. Na ľavom snímku sú body  $m_1, p_1$  stredovým priemetom bodov  $M$  a  $P$  zo stredu  $o_1$  (prvé fotostanovisko). Na pravom snímku body  $m_2, p_2$  sú priemety zo stredu  $o_2$  (druhé fotostanovisko). Keď premietame súčasne z oboch stredov  $o_1, o_2$ , dosiahneme toho istého priestorového efektu ako pri normálnom binokulárnom videní. Keď označíme vzdialenosť premietacích stredov  $o_1, o_2 = z$  (fotografická základňa a vzdialenosť bodu  $M$  od roviny stredovej, ktorá ide obidvoma stredmi písmenom  $D$  (t. zv. hĺbka bodu  $M$ ), platí podobnosť trojuholníkov  $\triangle o_1 o_2 M' \sim \triangle c_2 m_2 o_2$ , z ktorej sa dá odvodiť jednoduchý vzťah

$$p = \frac{z \cdot f}{D} \text{ alebo } D = \frac{z \cdot f}{p},$$

kde  $f$  je ohnisková diaľka fotokomory,  $p$  je stereoskopická paralaxa, t. j. rozdiel ( $z - m_1, m_2$ ). Z tohoto vzťahu vyplýva, že paralaxa je nepriamo úmerná vzdialenosti zobrazovaného bodu od stredovej roviny, čiže pomocou známeho  $z$  a z meranej paralaxy  $p$  dá sa vypočítať vzdialenosť  $D$ , pričom  $f$  je konstantné. Zo vzťahu vidíme ďalej, že  $D$  sa dá tým presnejšie určiť, čím väčšia je základňa  $z$ .





3. Stereokomparátor C. Zeiss, Jena (Model E)

Pri nesmiernych vzdialenostiach telies nebeských je nutné zvolit veľké základne. Uživa sa preto vlastného pohybu Zeme okolo Slnka, ktorý je takmer 30 km za 1 sek. a pohybu Slnka s celou jeho sústavou vo vesmíre smerom k súhvezdiu Lýry, ktorý je asi 20 km za 1 sek. Tým získame stereoskopických základní milióny kilometrov dlhých!

Snímky s takými veľkými základňami premeriavajú sa pomocou Pulfrichova prístroja z r. 1901, ktorý sa nazýva stereokomparátor (obraz 3). Môžeme na ňom určiť súradnice pre mapovanie a paralaxu  $p$ , pomocou ktorej vypočítame vzdialenosť. Pulfrich upravil stereokomparátor pre astronomické účely a nové typy týchto strojov vykonávajú veľmi cenné služby v astronómii.

Zeissov blinkomparátor slúži k premeriavaniu dvojíc snímok, ktoré boli získané v rôznych časoch. Striedavým zapínaním dvojíc, t. zv. kmitaním, dajú sa dvojice plasticke (priestorove) vstaviť či vličovať jedna do druhej. Premennivosť hviezd prejaví sa pri tejto metóde pulzáciou hviezd. Pre zrovnanie spektier bol zostrojený Hartmannov stereokomparátor.

Fotogrametria prináša astronómii bohaté poznatky. Používa sa jej tu k najrôznejším účelom: pre meranie vlastných pohybov hviezd, k určovaniu paralaxy stálic, z ktorej sa dá potom určiť ich vzdialenosť, k meraniu skutočných dĺžok vln, pre premeriavenie hviezd, ktoré pri visuelnom pozorovaní sú pre slabú intenzitu žiarenia neviditeľné, pre pozorovanie a objavy planetoid a premenných hviezd, pozorovanie planiet a Mesiaca, pre mapovanie neba, katalogizovanie hviezd, zisťovanie meteórov atď.

Meraním vlastného pohybu hviezd stereokomparátorom zistia sa ľahko hviezd, zmenivšie svoje miesto. Porovnávajú sa dva snímky s dlhším časovým intervalom, ku pr. 20 rokov. Týmto spôsobom určili Kapteyn a Wolf značný počet vlastných pohybov hviezd. M. Wolf,

ktorý podstatne zdokonalil konštrukciu stereokomparátoru pre astronomické účely, objavil týmto prístrojom hneď pri prvom pozorovaní desať dosiaľ neznámych premenných hviezd. Takto možno pozorovať i sčalice s vlastným pohybom, keď sú fotografované v intervaloch niekoľko rokov.

V roku 1891 objavil Wolf touto cestou s použitím 5¼palcového Kranzovho aplanátu prvú planétoidu, nazvanú Brukcia, č. 323. V ďalších rokoch bolo tak objavených cez 1000 týchto telies, z ktorých podstatná časť bola objavená samotným Wolfom. Pulfrich zaoberal sa taktiež touto úlohou a použil Wolfových snímok ξ Ophinci z 9. a 10. VI. 1899 objavil novú planétoidu 1899 JF, ktorá monokulárnym prieskumom Wolfovi unikla. Pomocou stereokomparátoru a bonnskej hviezdnej mapy (pre epochu 1855) určil presnú polohu planétky k dátu 9. VI. 1899:  $\alpha$  (1855) = 17<sup>h</sup> 11,6<sup>m</sup> a  $\delta$  (1855) = -22°41,3' (stredná doba expozície snímku 11<sup>h</sup> 49,6<sup>m</sup>, exponované od 10<sup>h</sup> 59,6<sup>m</sup> do 12<sup>h</sup> 39,6<sup>m</sup> str. času Heidelberg). Ďalej určil veľkosť pohybu z 9./10. VI. 1899 pri str. čase snímku 11<sup>h</sup> 43,5<sup>m</sup>:  $\Delta\alpha$  = -0,8<sup>m</sup>,  $\Delta\delta$  = -0,4' a svetlosť 12,5<sup>m</sup> až 13,0<sup>m</sup> podľa odhadu jeho spolupracovníka Wiligera.

Objavy nových planetoid sú vďačným poľom pôsobnosti astronómiekej fotogrametrie, lebo pri pozorovaní stereoskopickej dvojice snímok v stereokomparátore, možno predmet pozorovania, ktorý je zachytený len na jednom snímku, ľahko zistiť.

Použitím pohybu Zeme okolo Slnka ako základne, previedol Wolf v r. 1900 v Heidelbergu snímky Saturna a Jupitera, pričom celková dĺžka základne činila cca 1,7 miliónov kilometrov. Pozorovanie týchto snímok v stereokomparátore prinieslo veľmi pekné výsledky.

K veľmi zaujímavej práci využili stereokomparátoru astronomovia Loewy a Puiseux z parížskej hviezdarne, ktorí zo dvoch snímok Mesiaca, prevedených ekvatoriálom o  $f = 18,05$  m, zostrojili topografický plán Mesiaca. Prvý snímok bol braný 20. apríla 1896 s expozíčnou dobou 1<sup>s</sup> a druhý 7. februára 1900 s expozíčnou dobou 0,7<sup>s</sup> (obraz na 3. str. obálky).

Wolf použil fotogrametrickej metódy tiež pre objavy a prieskum mlhovín. Ako príklad uvádza prieskum mlhoviny Orion, z ktorého vyplynulo určenie súradníc, vzťahených na bonnskú mapu (epochy 1855), inak už známych desať premenných. Pri tom objavil náhodile v okolí Pleiád premennú hviezdru 90.1901 Tauri ( $\alpha = 3^h 25,1^m$ ,  $\delta = + 23^{\circ}01'$ ). Pulfrich premeriaval s úspechom dráhy meteórov pomocou telestereoskopických snímok. Použité základne činili 500—1000 m. Fotografoval širokouhlým objektívom o  $f = 20$  cm.

Priebehom doby význam fotogrametrie pre astronomické bádanie neustále stúpa, ako referuje r. 1950 J. Rösch v Medzinárodnom fotogrametrickom archíve. Ďalšie cenné objavy a mnohé netušené prekvapenia vyplynú z použitia fotogrametrických metód v spojení s farebnou fotografiou, infračervenou fotografiou a zvlášť v spojení s elektronickým ďalekohľadom.

# RAKETOVÉ SONDÁŽE ZEMSKÉ ATMOSFÉRY

Dr. JIŘÍ BOUŠKA

Od roku 1946 se používá k sondážím zemské atmosféry raketových střel, původně konstruovaných pro vojenské účely. Zprvu se užívalo známých německých střel V1 a V2, později byla V2 překonstruována a dostala označení A4. Pro výzkum vysoké atmosféry mají velkou důležitost rakety Viking, WAC Corporal a Aerobee. První rakety dosahovaly výšky pouze asi 110 km, později až 160 km. V únoru 1949 bylo po prvé použito k výzkumu vysoké atmosféry dvoudílné rakety, tvořené V2 a WAC Corporal. První z raket, V2, sloužila pouze k vynesení rakety druhé do výšky asi 150 km, kde startovala WAC Corporal, jež dosáhla výše 400 km nad zemským povrchem. To je poslední známý rekord a je jisto, že v uplynulých šesti letech bylo dosaženo výšek ještě větších.

Raketové střely v rukou vědců přinášejí neobyčejně cenné poznatky o složení, teplotě a hustotě zemské atmosféry ve velkých výškách. Tam, kde jsme byli až do nedávna odkázáni pouze na nepřímá měření, poskytují rakety spolehlivé údaje a přinášejí přímo z velkých výšek vzorky vzduchu. To však není jediný význam raketových sondáží. Raket se používá i pro studium mikrometeorů. Speciální počítač spojený s vysilačem umožňuje přesně registrovat jednotlivé srážky rakety s drobnými částicemi meteorického původu. Neobyčejně velký význam mají i rakety pro studium kosmických paprsků ve velkých výškách. Protože zemská atmosféra silně pohlcuje kosmické paprsky, jsou údaje o tomto záření dosud neznámého původu velmi cenné z výšek několika set kilometrů.

Velký význam mají i rakety pro studium ultrafialového záření slunečního. Na zemský povrch dopadá velmi málo UV-záření, protože je téměř úplně absorbováno vrstvou ozonu, nalézající se ve výšce kolem 25 km. Tato ozonová vrstva pohlcuje krátkovlnné záření sluneční až asi do vlnové délky 2900 Å, takže ultrafialové spektrum Slunce kratších vlnových délek bylo dlouho neznámé. Dnes zásluhou raket je známo sluneční spektrum až k vlnové délce 1000 Å, tedy daleko do ultrafialové části. U raket typu V2 se běžně užívá křemenných spektrografů, které dávají fotografie ultrafialové části slunečního spektra v rozmezí vlnových délek 1000 až 3400 Å. Ze snímků ultrafialových spekter, exponovaných v různých výškách nad povrchem zemským, bylo velmi dobře možno stanovit vertikální rozložení ozonu.

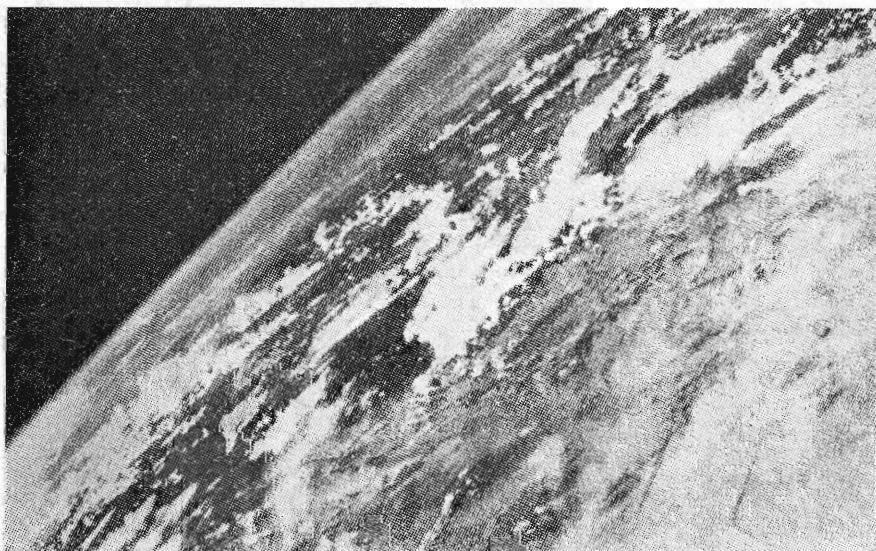
Na několika nejdůležitějších ukázkách jsme si osvětlili význam raketových sondáží vysoké zemské atmosféry. Důležité však je uvědomit si, jak obtížné jsou takovéto sondáže. Vypálení každé rakety je značně nákladné a při tom je raketa ve vzduchu pouze několik minut — pokud je dosud známo, nejvýše asi 8 minut. Z toho však jen polovinu doby je střela ve výšce nad 50 km. Při návratu k zemskému po-

VYSOKÁ ATMOSFÉRA PODLE 11 VÝSTUPŮ RAKET V2,  
VIKING A AEROBEE 1946—50:

Výška	Tlak	Hustota	Teplota
0 km	$7,6 \cdot 10^2 \text{ mm/Hg}$	$1,2 \cdot 10^3$	$290^\circ \text{ K}$
20	$4,2 \cdot 10^1$	$9,2 \cdot 10^1$	210
40	$2,4 \cdot 10^0$	$4,3 \cdot 10^0$	260
60	$2,1 \cdot 10^{-1}$	$3,8 \cdot 10^{-1}$	260
80	$1,0 \cdot 10^{-2}$	$2,5 \cdot 10^{-2}$	190
100	$4,2 \cdot 10^{-4}$	$8,0 \cdot 10^{-4}$	220
120	$3,5 \cdot 10^{-5}$	$5,0 \cdot 10^{-5}$	280
140	$7,0 \cdot 10^{-6}$	$7,0 \cdot 10^{-6}$	370
160	$2,0 \cdot 10^{-6}$	$1,5 \cdot 10^{-6}$	470

vrchu dosahuje raketa obrovské rychlosti asi 1200 metrů za vteřinu a při dopadu vytvoří kráter o průměru řádově 25 m a hloubce 12 m. I když je možno některé údaje pomocí vysilače registrovat na zemi během letu, přesto je nutno, aby části rakety, obsahující na př. spektrograf, byly po pádu v takovém stavu, aby bylo možno fotografické snímky vyvolat a vyhodnotit. A to není malý problém vzhledem k tomu, co bylo uvedeno. Pochopitelně nutným předpokladem je, že střela musí být nalezena.

Raketa V2 unese asi 1 tunu smrtelné třaskavé nálože nebo 1 tunu vědeckých přístrojů. A jistě si všichni přejeme, aby všechny rakety, které byly a budou vyrobeny, nosily náklad druhého druhu. Místo lidského utrpení budeme bohatší o další cenné vědecké poznatky.



*Fotografie zemského povrchu s výšky 95 km*



# RADAR A METEORY

J I Ř Í G R Y G A R

Rychlosti meteorů určujeme na základě vztahu mezi vzdáleností dvou bodů dráhy a doby, během níž meteor tuto vzdálenost prolétl (obr. 4. v min. čísle).

Mnohem výhodnější je difrakční metoda, kdy využíváme vzájemné interference vln, odrážených od různých bodů ionisovaného válce. Na stínítku se to projeví kolísáním polohy světelného paprsku během času (proměnná amplituda). Na základě Fresnelovy difrakční teorie můžeme pak odvodit vztah

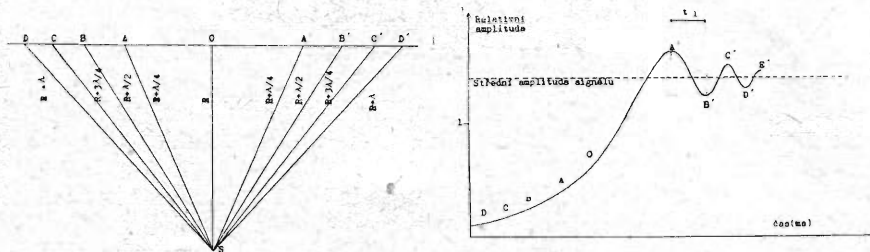
$$t_i = \frac{0,3 \sqrt{\lambda R}}{v_i}, \quad i = 1, 2, \dots, \quad (5)$$

kde  $t_i$  je doba mezi  $i$ -tým maximem a minimem křivky,  $\lambda$  — délka vlny,  $R$  — nejmenší vzdálenost meteorů od stanice a  $v_i$  — rychlost meteoru. Tato metoda vyžaduje, aby na katodové trubici byla časová škála (v milisekundách; obr. 5.). Má-li však stanice pracovat ekonomicky, je zapotřebí ještě pomocného zařízení, diskriminátoru, který zapíná přístroj teprve v okamžiku, kdy polem prolétá meteor. Tímto způsobem je možno změřit nejen průměrnou rychlost, ale i zpoždění (deceleraci) meteoru. Někdy se využívá zjevu, že do přijímače, vzdáleného nanejvýš 40—50 km, přichází z vysílací stanice jednak přízemní vlna, jednak vlna odražená. Interferenci vznikající známé meteorické hvizdy, jejichž výška (frekvence) podle Dopplerova principu kolísá. Z toho lze opět určit rychlost meteoru.

Zavedení radaru vedlo k nesmírnému rozvoji našich poznatků o meteorické hmotě vůbec. Předně byly zjištěny četné roje, které dosud nebyly známy, neboť jejich činnost spadala na denní dobu. Jsou to především Arietidy (60 met./hod.),  $\nu$ -Geminidy (60 met./hod.),  $\beta$ -Tauridy,  $\xi$ -Perseidy. Vesměs se vyznačují krátkými periodami oběhu. Zvláště pozoruhodné jsou  $\beta$ -Tauridy, které se potkávají se Zemí dvakrát ročně, na jaře a na podzim. Jejich mateřskou kometou je komete Enckeova. Pečlivá měření rychlosti meteorů pak ukázala, že žádné meteory se nepohybují hyperbolickými rychlostmi, to znamená, že všechny meteory jsou členy naší sluneční soustavy. Ukazuje se, že existuje dosud nevysvětlený systematický rozdíl v rychlostech určených radarem a fotograficky pomocí rotujícího sektoru. Další pozorovací materiál pravděpodobně ukáže, čím je tento zjev způsoben.

Z měření zpoždění meteorů vyplývá, že ve výšce asi 80 km existuje nespojitost v zemské atmosféře (rychlost meteorů se tam mění skokem). V této výši se ukládá také část drobného meteorického prachu, který snad, jak soudí někteří autoři, je příčinou vzniku nočních svítících mraků. Zajímavou otázkou je výskyt dlouhotrvajících ozvěn. Zatím co průměrná ozvěna trvá několik desetin vteřiny, vyskytují se ozvěny délky několika sekund i minut. Příčina vzniku dlouhotrvajících





Obr. 5. Užití difrakční metody pro zjištění rychlosti meteorů. Vlevo: Vznik interference odrážených vln ( $S$  — radarová stanice). Vpravo: Kolísání amplitudy odráženého signálu během vytváření ionisovaného válce meteoru

ozvěň není dosud uspokojivě řešena, všeobecně se však soudí, že zjev souvisí s určitými změnami ve vyšších vrstvách atmosféry. Toto zjištění bude mít pravděpodobně v příštích letech zásadní význam, neboť tak obdržíme mocný prostředek ke zkoumání vysoké atmosféry. Již nyní lze říci, že radarové sledování meteorů ukázalo na existenci neobyčejně prudké a neuspořádané turbulence ve vysoké atmosféře. V posledních letech se začíná uvažovat o existenci a možnosti zachycení vlastního radiového záření meteorů.

Vidíme tedy, jak užití radaru znamená přímo revoluci v meteorické astronomii, revoluci, jejíž význam dnes ještě nemůžeme dobře ocenit. Zvláště cennou výhodou je zejména nezávislost radarového pozorování na povětrnostních podmínkách a jeho naprostá objektivita. Proto můžeme zavedení radaru do astronomie vůbec směle označit za stejně důležitý mezník jako zavedení fotografické desky a spektroskopu v astrometrii a v astrofysice.

#### ZEMŘEL Dr RUDOLF SCHNEIDER

Čs. astronomické společnosti odešel navždy její věrný a pro astronomii zanícený člen. Mimo to byl po řadu let členem výboru společnosti a jejím místopředsedou. Všechna tato činnost nebyla spjata bezprostředně s jeho vlastním vědeckým působením, nýbrž byl amatérem v nejpěknějším smyslu slova. A také zanechal po sobě astronomii důstojný odkaz v knize, která vyšla už ve 4 vydáních původně pod názvem „Hodiny a hodinky“, později pak „Přesný čas“. Další vydání po rychlém rozebrání se připravuje.

Vlastní doménou Dr R. Schneidera, který byl od r. 1930 profesorem Karlovy univerzity, byla meteorologie a klimatologie. Vědeckou dráhu v tomto oboru začal na vídeňském centrálním meteorologickém ústavu v r. 1905, kde setrval až do vzniku naší republiky. Ve Vídni velmi aktivně pracoval Dr R. Schneider v aerologii, t. j. ve výzkumu vyšších vrstev ovzduší balony a v laboratoři pak na měřeních slunečního záření a vyzařování. Toto byly tehdy velmi dobové problémy a Dr Schneider, talentovaný experimentátor, si účastí na nich získal respekt a jméno. To mu dopomohlo velmi záhy, že mu bylo tamtéž svěřeno i vedení geofyzikálního oddělení pro zemětřesení. Práce Schneiderovy v té době (mezi lety 1908—12) vzešle umožnily, že se mohl habilitovat na české technice v Brně, kde působil po řadu let, nežli tuto svoji působnost přenesl na pražskou universitu.



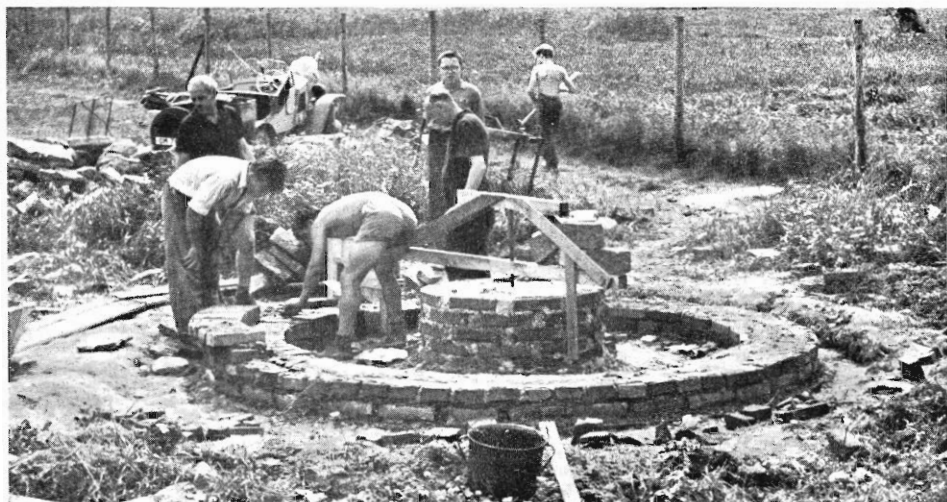
*Pokusná pozorování protuberanci hlavním dalekohledem Lidové hvězdárny na Petříně (Foto J. Klepešta)*



*Příprava rakety V2 k vzletnutí*



*Zemský povrch (jihozápadní část USA), fotografovaný s výšky 162 km dne 7. III. 1947 pomocí rakety V2*



*Stavba prototypu kopule v Mutěnině. Kopule bude vzorem pro stavbu pozorovatelů astronomických kroužků (Foto B. Maleček)*



*Astronomické školení vedoucích astronomických kroužků v Mutěnině v červenci 1955. Účastníci porovnávají denní záznamy o počasí (Foto B. Maleček)*



Jak jsme shora uvedli, dal se Dr Schneider k dispozici vědecké službě československé a jeho praxe vědecká i velké porozumění pro praxi jej předurčily k tomu, že mu bylo svěřeno vybudování a řízení československé služby povětrnostní. Dr Schneider vystihl správně dobu a při vznikání civilní letecké dopravy cele zaměřil povětrnostní zpravodajství do služeb tohoto odvětví pro zabezpečení letecké dopravy. Tato činnost je jeho pomníkem. Založil ústav správně zaměřený pro službu veřejnosti a svým jménem dopomohl mu i k světovému věhlasu. Řídil tento ústav po 25 let. Prof. Schneiderovi dostalo se i poct jmenování do různých společností našich i zahraničních.

Naši amatéři astronomové znají nejen nahoře uvedenou knížku o přesném čase, ale i jiné populární příručky, psané neobyčejně přístupnou formou. Vyslechli řadu jeho populárních přednášek a získali od něho spoustu cenných rad, dokud mu jiné povinnosti a nakonec nemoc v tom nebránily.

Prof. Schneider zemřel právě, když dovršil 74. rok svého vědecky plodného života a byl zpopelněn 19. srpna ve Strašnicích. Za naše meteorology a Karlovu universitu se s ním rozloučil prof. Dr Alois Gregor, za československou astronomickou společnost Fr. Kadavý. Společnost zařadí jméno prof. Schneidera do čestného seznamu těch svých členů, jimž rozkvet společnosti ležel skutečně na srdci a kteří nelitovali nikdy času, aby pro ni pracovali.

A. G.

## CO NOVÉHO V ASTRONOMII

### ÚPLNÉ ZATMĚNÍ SLUNCE 20. VI. 1955

Pásmo viditelnosti úplného zatmění 20. června t. r. se táhlo Indickým a Tichým oceánem, procházelo Ceylonem, Siamem, Vietnamem a Filipinami. Maximální délka totality přesahovala 7 minut, takže letošní zatmění mělo nejdelsí trvání za 1238 roků. Poslední tak dlouhé úplné zatmění bylo v roce 717, nejbližší příští bude až roku 2168. Z tohoto důvodu byly přes nepříznivé letošní povětrnostní poměry a poměrně nevhodnou geografickou polohu pásu totality vyslány k pozorování zatmění četné výpravy z nejrůznějších států Evropy a Ameriky. Expedice byly hlavně na Ceyloně, kde bylo zatmění pozorovatelné v ranních hodinách (maximální délka však pouze asi 4 minuty) a na Filipínách, kde zatmění nastalo v poledních hodinách a mělo maximální délku přes 6 minut. Počasí však bylo podobné jako při zatmění 30. VI. 1954, které však mělo maximální délku pouze asi 2,5 minuty, celkově velmi nepříznivé. Na většině míst počasí znemožnilo pozorování vůbec, především na Ceyloně, kde byly výpravy z 8 států. Pokud je zatím známo, měly jasné počasí pouze dvě americké výpravy, z nichž jedna pozorovala na Filipínách a druhá na východním pobřeží Ceylonu.

J. B.

### NEJMENŠÍ BÍLÝ TRPASLÍK

Nejmenší bílý trpaslík byl objeven E. F. Carpenterem a W. J. Luytenem v souhvězdí Jednorozce. Hvězda 16. vel. byla označena L 886-6; její vzdálenost je asi 10 parsec, absolutní velikost je 17<sup>m</sup>, takže svítivost je asi 60 000krát menší než svítivost Slunce. Průměr trpaslika je asi 4000 km, takže hvězda je poněkud větší než Měsíc, avšak menší než Merkur. Hustota je přibližně 50 milionkrát větší než hustota vody.

J. B.

### TELEVISNÍ BLINKMIKROSKOP

V Holandsku připravují stavbu elektronického blinkmikroskopu. Řádkovací paprsek normální televizní obrazovky se promítá na dvě srovnávané fotografie oblohy. Po projití fotografickou deskou jsou oba paprsky zachycovány foto-násobiči, kde se mění v elektrický proud. Proud od obou násobičů moduluje řádkování prohlížecí obrazovky. Pokud je proud od obou násobičů stejný — pokud

jsou oba snímky stejné — není na prohlížecí obrazovce nic vidět. Jakmile se však proud od obou násobičů jen nepatrně liší, objeví se v určitém místě obrazovky jasnější skvrna. Na prohlížecí obrazovce jsou tedy vidět pouze rozdíly mezi oběma snímky, tedy proměnné hvězdy, planety, hvězdy s velkým vlastním pohybem a případně i kazy v emulsi. Můžeme tedy očekávat, že po zhotovení tohoto nového typu blinkmikroskopu se značně urychlí výzkum v těch odvětvích astronomie, která tohoto přístroje používají. *Z. Kvíz*

## POHYB SPIRÁLNÍ VĚTVY GALAXIE

R. B. Šacová zjistila, že obři ranných spektrálních tříd, tvořící spirální větev Galaxie v okolí Slunce, pohybují se podél spirály ve směru jejího rozevirání rychlostí řádově 6–7 km/s. Jednotlivá oblaka spirály mají místní pekuliární pohyby. Autorka studovala zejména mračno hvězd B. Jedním z prvků místního pohybu tohoto mračna je jeho pohyb směřující ke spojení Gouldova pásu s Mléčnou drahou. Druhý prvek, postupný pohyb ve směru k centru místní soustavy, můžeme považovat s obecným pohybem podél spirály jako rotaci místní soustavy, rovnoběžnou s rovinou Galaxie. *J. Š.*

## V ROCE 1954 BYLO MINIMUM SLUNEČNÍ ČINNOSTI

Podle zprávy prof. Waldmeiera dosáhla střední hodnota denních relativních čísel slunečních skvrn za rok 1954 hodnoty 4,4, o 9,5 jednotek menšího čísla než v roce 1953 a tím bylo dosaženo minima poslední periody. Již v roce 1953 sluneční činnost rychle klesala, nejslaběji se projevila v první polovině roku 1954 a ve druhé polovině roku počala zase pomalu stoupat. Náznorné to ukazuje i počet dnů, kdy na Slunci nebyly pozorovány žádné skvrny. Již v roce 1953 byl 131 den beze skvrn, avšak v první polovině roku 1954 byl již 151 den beze skvrn, zatím co ve druhé polovině roku jen 90. Minimum poslední periody připadá tedy na měsíc březen 1954. Podle toho trval 18. cyklus 10,1 roku a byl právě o rok kratší, než je průměr periody sluneční činnosti, která má délku 11,1 roku.

V roce 1954 bylo pozorováno jen 60 skupin skvrn; ještě v roce předcházejícím bylo zaznamenáno 100 skupin. Z toho patřilo starému cyklu 18. na severní sluneční polokouli 13 skupin a na jižní 7 skupin. Z nového 19. cyklu byly na severní polokouli 24 skupiny a na jižní polokouli 16 skupin. Měla tedy severní polokoule značně vyšší počet skupin, než polokoule jižní. Průměrná heliografická šířka skupin na severní polokouli byla + 7,8° na jižní polokouli — 7,0°. Průměrná heliografická šířka nového cyklu byla na severní polokouli + 29,6° a na jižní polokouli — 24,0°. Waldmeier poznamenává, že v roce 1954, v roce minima, byly mnohými pozorovateli uváděny i malé a krátce trvající skupinky skvrn, které v době maxima by byly pravděpodobně pominuty, protože se jednalo spíše o póry.

Uplynulý 18. cyklus sluneční činnosti byl bohatý na množství i velikost skvrn. Naši pozorovatelé i naši čtenáři si jistě vzpomínají na rozsáhlé skupiny zejména z let 1946 a 1947. Maximum bylo velmi ploché a mělo tři vrcholy: v roce 1947, 1948 a 1949. Ale ještě následující léta měla značně vysokou činnost. Vzhledem k velké aktivitě uplynulého cyklu můžeme konstatovat, že se potvrdilo známé pravidlo — prudší aktivita podmiňuje kratší periodu. Proto byl poslední cyklus kratší než je průměrná délka cyklu. Nový cyklus se projevili prvou skupinou skvrn již v roce 1953, 13. srpna. Poslední skupina starého cyklu podle pozorování F. Kadavého v Praze na Petříně byla 16. a 17. února 1955. To je obvyklé překrývání obou cyklů v době minima.

Jaké bude nové maximum, které můžeme očekávat v letech 1957 a 1958? Z článku Dr. Kopeckého, který byl uveřejněn v 7. čísle tohoto časopisu vyplývá, že odborníci ve sluneční fyzice nejsou jednotní v názoru na průběh tohoto maxima. Jedni připouští, že bude snad dokonce vyšší než maximum cyklu 18., jiní naopak soudí, že bude nižší. Nechme se tedy překvapit. *K. K.*

## Z LIDOVÝCH HVĚZDÁREN A ASTRONOMICKÝCH KROUŽKŮ

### O ČINNOSTI LIDOVÉ HVĚZDÁRNY V ROKYCANECH

Lidová hvězdárna v Rokycanech funguje od začátku letošního roku jako hvězdárna obvodní se dvěma zaměstnanci. Přes dosud značné potíže, zejména nedostatek místa na hvězdárně, činnost letošního roku značně vzrostla. Hvězdárna zabývá se prozatím hlavně popularisací astronomie a výcvovou pracovníků hvězdárny a členů astronomických kroužků. V I. pololetí tohoto roku bylo uspořádáno mnoho přednášek na hvězdárně, v přednáškových sálech v městě i na venkově a také několik večerů s pozorováním. Ovšem počasí bylo dosud pro pozorování tak nepříznivé, že bylo nutno odložit většinu plánovaných večerů pod oblohou a exkursí na hvězdárnu na dobu pozdější.

Pro členy astronomických kroužků byly uspořádány dva kursy a to kurs pozorovatelský a kurs broušení astronomických zrcadel. Oba kursy byly velmi úspěšné a zúčastnila se jich zejména mládež. Hvězdárna se svou expozicí na výstavě „10 let od osvobození CSR“ seznámila širokou veřejnost s vývojem amatérské astronomie na Rokycansku za poslední desetiletí a s perspektivou do budoucnosti. O rokycanské hvězdárně bylo také psáno často v denním tisku.

Všechny předpoklady pro další rozvoj astronomické činnosti v Rokycanech i okolí jsou dány. Největší potíží však dosud byl nedostatek místa na hvězdárně a nevyhovující hlavní dalekohled. Obě tyto potíže budou letošního roku, aspoň z hlavní části, odstraněny.

Za pomoci všech pracovníků hvězdárny a členů astronomických kroužků bude letos hvězdárna v Rokycanech rozšířena v rámci akce M přístavbou pracovní, kanceláře, temné komory a menší dílny. Rovněž tak bylo již započato s úplnou rekonstrukcí montáže hlavního dalekohledu za účinné pomoci oblastní lidové hvězdárny v Plzni a některých místních odborníků a závodů. Protože si obě tyto akce vyžadují převážnou většinu času členů astronomických kroužků, bude nutno dočasně omezit ostatní činnost, ale zdárné dokončení přístavby a montáže přinese pak dobré ovoce a umožní další rozmach astronomické činnosti na Rokycansku.

*Jan Franta*

### Z ČINNOSTI NYMBURSKÝCH ASTRONOMŮ-AMATÉRŮ

Na levém břehu Labe v Nymburce se dokončuje v těchto dnech stavba a zařízení budovy jedné z našich dalších hvězdáren, které byly v posledních letech vybudovány usilovnou prací astronomů-amatérů, lidové správy a pracujících ze závodů v řadě větších měst naší republiky. Aby budova Obvodní lidové hvězdárny v Nymburce mohla okamžitě po dokončení stavebních prací a vnitřních úprav sloužit svému účelu, zřídila rada ONV v Nymburce již v březnu t. r. Obvodní lidovou hvězdárnu jako své osvětové zařízení. Zřízení tohoto nového osvětového zařízení v Nymburce bylo významným krokem k rozšíření tematiky osvětové práce na Nymbursku a k prohloubení dosavadních výsledků astronomické práce na okrese, dosažených v uplynulých letech nymburskými astronomy-amatéry.

Astronomická práce na Nymbursku má již několikaletou dobrou tradici, započatou v r. 1947 astronomickou sekcí býv. Přírodovědeckého klubu Polabí. Nymburská astronomové-amatéri, kteří v ní byli sdružení, uspořádali zde během sedmi let desítky přednášek, přednáškových cyklů, pozorování, kursů a výstav. Z jejich středu vyšel také v r. 1950 návrh na stavbu budovy vlastní hvězdárny. V r. 1953 se Přírodovědecký klub Polabí v Nymburce začlenil do Okresního Zimmlerova musea, kde vytvořil přírodovědecké oddělení s astronomickou sekcí. Pozorování zatmění Slunce v r. 1954 a několik přednášek bylo jedinou činností, kterou tato sekce — jež nenalezla v rámci musejní práce příznivé pracovní podmínky — vykonala. Pracovníci této sekce byli po jejím rozchodu v březnu t. r. jmenováni členy poradního sboru Obvodní lidové hvězdárny v Nymburce.

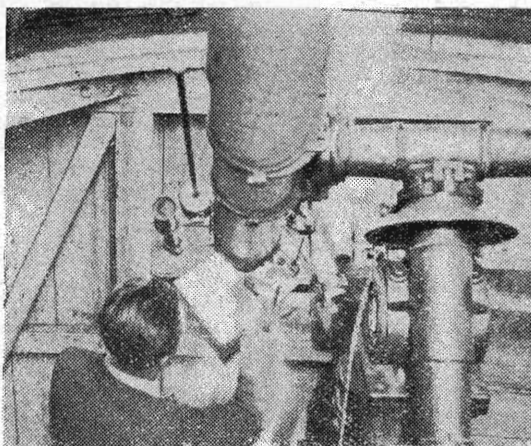
Tato nová organizační základna nymburských astronomů-amatérů, kterou s radostí uvítali, postavila je před velký úkol: postarat se o to, aby současně se stavebními pracemi probíhala i příprava přístrojů, ostatního zařízení a pomůcek pro odbornou práci hvězdárny tak, aby v nejbližších měsících mohla být dána do provozu. Pracovníci hvězdárny proto ihned začali s konstrukcí hlavního dalekohledu (reflektor 160 mm Newtonova typu s paralaktickou montáží), vyřešili konstrukci celostatu, provedli montáž kopule pro hvězdárnu a připravují její knihovnu a názorné pomůcky pro vědecko-popularizační práci. Kromě toho se zúčastňují spolu s nymburskými občany i brigádnických prací na stavbě budovy.

Kromě těchto úkolů se podílejí pracovníci Nymburské hvězdárny ve spolupráci s Domem osvěty v Nymburce a místními Osvětovými besedami i na osvětové práci na venkově nymburského okresu. Z cyklu „Vznik a vývoj vesmíru, Země, života a člověka“ pronesli v květnu a červnu t. r. ve 3 obcích přednášky o vzniku vesmíru a Země s diafilmy, mimo rámec tohoto cyklu byla ve 3 obcích v červnu proslouvena přednáška „Vesmír kolem nás“ s diafilmem a několik propagačních relací v místním rozhledu v Nymburce. V červnu, červenci a srpnu t. r. zajišťovali pracovníci hvězdárny na venkov s dalekohledem; v 5 obcích tak uspořádali pouťové „večery u dalekohledu“, v nichž seznámili zájemce na vesnici především s Měsícem a souhvězdími letní oblohy. Uspořádání večerů u dalekohledu, které byly většinou doplněny ještě diafilmem, promítaným přímo v přírodě, se všude setkalo s velkým zájmem občanstva (celkový počet návštěvníků byl přes 800) a prospělo nymburské hvězdárně i propagačně.

Dobrovolných pracovníků Obvodní lidové hvězdárny v Nymburce není dnes mnoho; těch několik amatérů, kteří se letos již devátý rok starají o astronomickou práci na Nymbursku a dnes též o stavbu lidové hvězdárny a její vybavení, jsou lidé celodenně zaměstnaní, kteří astronomii věnují obětavě většinu svých volných chvil. Až bude budova lidové hvězdárny v Nymburce dána do provozu, jistě vzrostou jejich řady o nové zájemce o astronomii. Stanou-li se i z nich nadšení a trvalí spolupracovníci hvězdárny, budou položeny základy k dalšímu rozvoji astronomické práce na Nymbursku na ještě širší základně.

*Svatopluk Šebek*

## PRÁCE ASTRONOMICKÉHO KROUŽKU JEDENÁCTILETKY V LOUNECH



*Pozorování slunečních skvrn v Lounech*

Astronomický kroužek jedenáctiletky v Lounech byl založen v roce 1950 a pracuje již tedy pět let. Chci se však zmínit pouze o práci za poslední dvě léta.

Nejdůležitějším úkolem kroužku je popularisace astronomie. V říjnu 1953 jsme uspořádali astronomickou výstavu, o níž byla zpráva v RH 1954, č. 10. Úkolem výstavy bylo zvýšení zájmu občanstva o astronomii. V době výstavy navštívilo hvězdárnu 1700 osob. Tehdy vznikla myšlenka zavést stálá veřejná pozorování, s nimiž se začalo v září 1954. Za spolupráce okresního inspektora pro



kulturu jsme dali natisknout plakáty a postarali se o popularisaci městským rozhlasem. Pozorování byla stanovena na úterý a pátek. Z počátku byly návštěvy značné, později stále menší a menší. Na jaře letošního roku nebyly již téměř žádné. Účinek neměla ani osobní propagace, ani nové hlášení městským rozhlasem. Proto jsme se rozhodli veřejná pozorování zatím zastavit. Hvězdárna však bude veřejnosti přístupná i nadále, stačí kroužek předem upozornit a je zajištěn průvodce i výklad.

Někteří členové kroužku (Albín, Borecký, Pavlík, Petříková, Purkyt, Růžička, Venc) přednášejí v rámci Společnosti pro šíření politických a vědeckých znalostí po celém Ústecku, a to hlavně na témata: Slunce — zdroj života, Co víme o Marsu, Je život na planetách?, Neobyčejné úkazy na obloze, Jak předpovídáme počasí, Galileo Galilei, Stavba a složení vesmíru, Co víme o hvězdách, Jak vznikla naše Země? V letošním roce jsme přednášeli na 35 místech. Většina přednášek byla v lounském okrese a v Lounech samých. Často přednášky doplňujeme filmem nebo i pozorováním Binarem.

Obvykle jeví posluchači velký zájem. Jejich otázky se týkají většinou úkazů na obloze a výzkumu planetární soustavy, dále též Měsíce, problému letů do vesmíru a i využití atomové energie. Velmi nás překvapila pasivita posluchačů — žáků z učiliště Státních pracovních záloh v Meziboří u Litvínova. Ti se nezeptali téměř na nic, ač mladí lidé projevují obvykle největší zájem.

Chybou je, že na našem okrese žádá inspektor pro kulturu astronomické přednášky jen tehdy, když potřebuje nějak vyplnit program v kulturních střediscích a pod., jak tomu bylo na př. před volbami do národních výborů nebo národního shromáždění, kdy jsme pronesli asi 12 přednášek.

Kromě popularisace se členové kroužku zabývají pozorováním meteorů, kreslením slunečního povrchu a pozorováním proměnných hvězd. Právě se vypracovávají tabulky pro výpočet plochy slunečních skvrn. V práci nám pomáhá knihovna, mající téměř 100 svazků. Ochoťně ji doplňuje nejen ředitelství školy, ale i Společnost pro šíření politických a vědeckých znalostí, ministerstvo kultury i bývalí členové kroužku.

Kroužek také dbá o výchovu nových členů. Je vždy třeba co nejdříve zapojit do práce nové členy z IX. třídy, protože studium ve vyšších třídách jednatiletky trvá pouze tři roky a v XI. třídě jsou studenti velmi zaměstnaní přípravou na maturitu; proto každý člen kroužku aktivně pracuje přibližně dva roky. Vždy ve středu byly pořádány přednášky starších členů pro nováčky. Tim se plní dva důležité úkoly, totiž zacvičení starších členů na vystupování před veřejností a poučení nových členů.

Na počátku příštího roku uspořádá kroužek v lounském museu putovní výstavku, na niž ochotně poskytla finanční podporu Společnost pro šíření politických a vědeckých znalostí. Máme již připraveny fotografie vesmírných objektů i fotografie, zachycující práci našeho kroužku. Členům byly rozděleny k napsání titulky pod obrazy a přístrojová sekce připravuje modely sluneční soustavy, povrchu Měsíce a podobně. Doufáme, že se výstavkou zvýší zájem o astronomii.

*J. Albín*

## KOPULE PRO POZOROVATELNY

Na pobočné observatoři plzeňské oblastní lidové hvězdárny v Mutěnině se buduje prototyp kopule pro pozorovatelny. Při stavbě je pamatováno na to, aby si mohl podobnou kopuli postavit každý astronomický kroužek. Proto je k její stavbě volen jen ten materiál, který lze snadno opatřit. Kopule nebude mít kruhovou kolejnici jako je zvykem, ale bude se pohybovat po profilované betonové podezdívce na 48 gumových kolech. Do kopule o průměru 4 m se bude vcházet přímo šterbinou, která bude mít dvéře a odsuvnou část. Cena materiálu na kopuli nepřesáhne 3000 Kčs. Po dokončení kopule a jejím vyzkoušení budou dány k dispozici astronomickým kroužkům podrobné plány s návodem ke stavbě. *B. M.*



## REKONSTRUKCE HLAVNÍHO DALEKOHLEDU LIDOVÉ HVĚZDÁRNY NA PETŘÍNĚ

Dalekohledy lidových hvězdáren jsou téměř denně používány a vyžadují proto zvýšenou péči. Není-li jejich údržba dostačující, vypovídají postupně službu jemné pohyby a aretace obou os paralaktické montáže. Takový byl stav hlavního dalekohledu hvězdárny na Petříně. Po jeho obnově v roce 1945 byla hlavní jeho poškození napravena, ale přístroj nebyl v naprosto dokonalém stavu. Po dlouhou dobu bylo usilováno o zlepšení. Za opravu byl žádán veliký obnos a bylo prohlášováno, že po dlouhou dobu oprav bude dalekohled vyřazen z provozu. Ukázalo se, že toho všeho nebylo zapotřebí. Dr. Hermann-Otavský, mechanik hvězdárny Karel Mráček a Antonín Růkl tvořili kolektiv, který dokázal všechny důležité chyby přístroje napravit v krátké době čtrnácti dnů. Svou iniciativou a prací ušetřili hvězdárně několik desítek tisíc korun.

Bez podrobných plánů byly vymontovány všechny pohybové části stroje, hlavně brzdy a jemné pohyby. Součástky byly vyčištěny, některé nahrazeny novými a znovu sestaveny do správných poloh. Tak byly odstraněny mrtvé chody pohybů a zlepšeno jejich vypořádání a zapojování. Bylo shledáno, že nepohyblivost deklinačního kruhu byla zaviněna zadřením dvou těsně na sobě otočných kruhových ploch. Bylo nesnadné je oddělit, ale ještě větší trpělivosti bylo třeba k ručnímu zbrúšení ocelového obvodu. Když toho bylo po dvou dnech dosaženo, byla funkce kruhu a jeho nonia obnovena. Dosavadní těžký poháněcí hodinový stroj byl nahrazen malým asynchronním motorkem s diferencíálem. Po jeho vyzkoušení bude přistoupeno k definitivnímu řešení, kterým budou odstraněny všechny nesnáze. Jemné pohyby obou os budou ovládnány elektricky přímo od okuláru a stejně tomu bude s pohybem kopule.

Dosud nepoužívaná zrcadlová komora z rukou Ing. V. Rolčíka o průměru 300 mm a ohn. dálce 1500 mm byla zachycena nad oběma tubusy a vyvážena protizávažími. Fotografické práce komorou budu možné, až bude opravena poškozená pointovací hlavice a opatřeny citlivější desky než ty, kterými je zásoben domácí trh. Až dosud vykonané fokusační snímky dokázaly dobrou jakost optiky, pocházející od Ing. V. Gajduška.

Kromě uvedených zlepšení jsou s fotografickým objektivem dalekohledu konány pokusy s aplikací koronografického nástavce s Lyotovým zákrytem, interferenčním filtrem, který navrhl a sestavil dr. Hermann-Otavský. Zkoušky, provedené s křemenným monochromátorem od dr. Šolce, dokazují značnou rozlišovací schopnost fotografického objektivu o průměru 210 mm, která bude ještě zvýšena, až budou jeho plochy opatřeny antireflexní vrstvou.

Je naděje, že v budoucnu bude toto zařízení sloužit vydatně k popularisaci výzkumů sluneční činnosti, která dosud je omezena na prohlížení skupin skvrn, pokud se na Slunci vyskytují. Viditelnost podrobností v protuberancích je tak výrazná, že je postřehne i necvičené oko návštěvníků hvězdárny. *Josef Klepešta*

### ZAHRANIČNÍ HOSTÉ NA LIDOVÉ HVĚZDÁRNĚ V PRAZE

Letos v létě navštívilo hvězdárnu několik zahraničních zájemců z Bulharska, Maďarska, Polska a Rumunska, mezi nimi hvězdáři i kulturní pracovníci, kteří si se zájmem prohlédli zařízení hvězdárny a informovali se na provoz a práci s návštěvami obecnosti. Jedním z nejmilejších hostů byl prof. dr. E. Rybka z Vroclavi. V přátelském rozhovoru naznačil, že mu kolegové doma doporučovali, aby při návštěvě Prahy neopomenul navštívit Lidovou hvězdárnu. Prof. Rybka viděl hvězdárnu v provozu a do památníku napsal: „Navštívil jsem Lidovou hvězdárnu na Petříně, která je vzorem, jak má být prováděna popularisace astronomie. Přejí vám další úspěšnou práci vědeckou i populární.“ Dne 26. VII. navštívilo hvězdárnu 15 polských lékařů, kteří byli velmi spokojeni pohledem na planetu Saturna hlavním dalekohledem hvězdárny. Živě se zajímali o provoz hvězdárny a její kulturní poslání. Dne 30. VII. přišlo na hvězdárnu 20 příslušníků

mládeže z Dánska. Prohlédli si hvězdárnu a podívovali se, že je každému zájemci přístupna. Dne 3. VIII. navštívila hvězdárnu skupina 19 řeckých učitelů. Také ti projeví živý zájem o kulturní poslání a práci hvězdárny a pozorně si prohlédli její zařízení.

*kyj*

## ASTRONOMICKÁ ŠKOLENÍ V MUTĚNÍNĚ

Jeden z mnoha úkolů oblastních lidových hvězdáren je zakládání a odborné vedení astronomických kroužků. Založení astronomického kroužku není však tak obtížná věc, jako spíše jeho další činnost. Mnohaleté zkušenosti vedou k tomu, že je potřeba vychovávat především zdatné vedoucí těchto kroužků, kteří dovedou kolem některé odborné práce několika jednotlivců soustředit i větší počet zájemců, získávají tím další členy kroužku a z nich pak vyrůstají dobří propagátoři a popularisátoři astronomie. Lidové hvězdárny mají být rovněž pomocníky našich vědeckých astronomických ústavů, a proto je opět nutné, mít na vedoucích místech v astronomických kroužcích takové pracovníky, kteří budou znát alespoň základní pozorovací metody, jako je na př. pozorování proměnných hvězd, meteorů, Slunce, Měsíce, planet a j. V astronomickém kroužku s takovým vedoucím nebude žádnou potíží sestavit třeba skupinu pro pozorování meteorů. I když počáteční výsledky nebudou výborné, přece jen se časem skupinka vypracuje a bude dodávat hodnotný pozorovací materiál. A tak to může být i v jiných oborech. V astronomickém kroužku, kde budeme mít opravdové pozorovatele, budeme mít zároveň i výborné popularisátory. Je totiž skutečností, že vysvětlovat a přesvědčovat dovede nejlépe právě ten, kdo věc prakticky zná.

Pracovníci Oblastní lidové hvězdárny v Plzni znají dobře potíže astronomických kroužků. Proto připravili na poslední týden měsíce července t. r. odborné astronomické školení pro vedoucí kroužků v celé oblasti. Školení bylo uspořádáno na pobočné observatoři v Mutěnině. Pro účastníky školení, jichž bylo celkem dvacet, připravili zaměstnanci hvězdárny příjemné prostředí a také bohatý, převážně praktický program. Účastníci se sjeli do Mutěnině již v neděli 24. července večer. Byli ubytováni ve čtyřech místnostech. Informační schůzka se konala ještě týž den večer, aby již v pondělí mohl být zahájen vlastní program.

Budíček byl každého dne v 6,30 hod. Od 7,00 do 7,30 vykonali všichni účastníci meteorologická pozorování na meteorologické stanici, jež je v činnosti na observatoři v Mutěnině. Po snídani od 8,00 do 8,45 byl příjem synoptické zprávy, jež je vysílána našim rozhlasem, a všichni si zakreslili meteorologickou situaci do map. Podle těchto synoptických map byla pak stanovena předpověď počasí pro každý den. Od 8,45 do 10,45 probíhalo theoretické školení. V něm byly probírány informativně tyto kapitoly: orientace na obloze, zajímavé objekty na obloze, pozorování Slunce, pozorování proměnných hvězd, pozorování meteorů, pozorování Měsíce, planet, astronomická fotografie, časová služba, pozorování zákrytů, synoptická meteorologie, geofyzika a vedení protokolů. Svačina se podávala od 10,45 do 11,00. Další dvě hodiny, až do 13,00, byly vyhrazeny teorii spojené s praxí. V nich bylo vyloženo a zároveň prakticky procvičeno: broušení astronomických zrcadel, konstrukce hvězdářských dalekohledů, meteorologická měření, astronomická fotografie (praktická fotografie v laboratoři a praktické fotografování v terénu) a časová služba, spojená s prohlídkou budované seismické stanice. V době od 13,00 do 14,00 byl oběd a od 14,00 do 14,30 meteorologická pozorování. Následující dvě hodiny měli účastníci školení vyhrazeny k povinnému odpočinku, po němž byla svačina. V 17,00 bylo zahájeno praktické školení v broušení zrcadel, v konstrukci dalekohledů a v pozorování Slunce; tato praktická cvičení, stejně jako i pozorování, probíhala současně. Mezi 19,00 a 20,00 se podávala večeře. Následující hodina byla věnována soukromému studiu, během něhož se posluchači seznamovali s přístroji a jejich obsluhou. Večerní meteorologická pozorování se konala od 21,00 do 21,30. Od této doby až do rána byla plánována astronomická pozorování. Prvý den se podařilo seznámit posluchače s oblohou a naučit je nalézt některá souhvězdí a zajímavé objekty. Třetí noc se vyjasnilo až po půlnoci a tak všichni vstávali v 02,00, aby se naučili pozorovat



sami pozorování veřejnosti u šesti dalekohledů. Nepříznivé počasí však tuto akci zkazilo. Školení bylo ukončeno hodnocením. Všichni posluchači byli s průběhem školení spokojeni a zejména zdůrazňovali, že největší příspěvek pro jejich činnost v kroužcích je právě praktická stránka školení. Ta jim dala základy k jejich popularizační i odborné práci v kroužcích.

*Bohumil Maleček*

### MODEL MĚSÍČNÍ KRAJINY

Členka odbočky ČAS v Ostravě O. Čelakovská-Čurdová zhotovila pro Lidovou hvězdárnu v Ostravě plastický model měsíční krajiny: část Mare Imbrium s krátery Archimedes, Autolycus a Aristillus, v pozadí se zálivem Palus Pudredinis. Model je velikosti 65×65 cm a je zhotoven z kousků uhlí a šamotové moučky. Při bočním osvětlení působí velmi plasticky. Na hvězdárně je umístěn ve vitrině a vhodným posuvem žárovek je možno docílit osvětlení, odpovídající dopadu slunečních paprsků na jeho povrch.

*Č.-L.*

### LIDOVÁ HVĚZDÁRNA V PRAZE V DOBĚ I. CELOSTÁTNÍ SPARTAKIÁDY

Ve dnech mládeže zejména plnily živou účastí kopule i přednáškovou síň hvězdárny hromadné skupiny škol, pracovních záloh a sportovních organizací. Již 21. června bylo 10 školních výprav, 24. června 43 školních a 3 jiné výpravy a 26. června ještě 16 školních výprav. Po celé dny byly promítány filmy s kratšími úvodny nebo přednáškami. Ve dnech největších návštěv dosáhl počet účastníků až 2104 osoby. Ve dnech spartakiády dospělých navštěvovali hvězdárnu hlavně jednotlivci, kterých však bylo tolik, že i pro ně byly po celé dny promítány astronomické filmy a pořádány přednášky. V hlavních dnech spartakiády dosahovaly

návštěvy počtu více než 1000 účastníků denně s maximem 2. VII. s počtem 1706 osob. Od 21. VI. do 6. VII. navštívilo hvězdárnu celkem 14674 platících osob, takže se členy ČAS a návštěvami z ciziny, které vstupné neplatí, bylo na hvězdárně více než 15 000 osob. Z toho bylo 155 hromadných výprav školních s 3611 účastníky, 17 jiných hromadných výprav s 410 účastníky a 10 655 jednotlivých návštěv. Bylo pro ně uspořádáno 112 promítání astronomických filmů, 102 přednášky a 18 pozorování Slunce, Venuše, Měsíce, Saturna a jiných těles na obloze.

Návštěva hvězdárny ve dnech spartakiády dosáhla takových čísel, jaká nebyla dosud v historii hvězdárny v denním průměru dosažena. Děkujeme za ni hlavně denním návštěvám, zejména dopoledním, které dosahovaly průměru 500 osob. Na vstupném bylo vybráno 9835 Kčs, to je více než dvojnásobná částka, se kterou jsme v plánu počítali.

Filmy byly promítány k přednáškám, nebo při velkých návalech s krátkými úvody. Delší přednášky s filmy a diskusí byly hlavně ve večerních hodinách, jestliže nebyla jasná obloha. Počasí pro astronomická pozorování bylo celkem nepříznivé. Byly jen 2 jasné večery, 5 večerů bylo oblačných, takže se mezi mraky přece jen podařilo některé objekty pozorovat a 9 večerů bylo zamračených. Přednášky i některé úvody byly zaměřeny k letnímu slunovratu a doprovázeny filmem Střídavá roční období. Jiné přednášky byly zaměřeny k objevu Mrkosovy komety a k nim byl promítán film Meteority. Pro mládež to byly přednášky o Měsíci a připravovaných letech na Měsíc s promítáním filmu Luna, jindy o neobyčejných úkazech na obloze s filmem Polární záře.

Film Nekonečný vesmír byl promítán 16krát, Luna 32krát, Meteority 23krát, Země naše planeta 13krát, Střídavá roční období 11krát, Polární záře 8krát, Sluneční protuberance 6krát a Vesmír 3krát.

Velmi potěšitelným zjevem bylo to, že školní i jiné výpravy mládeže byly ukázněné a přednášky i výklad sledovaly s velkou pozorností. To nám nejen práci usnadnilo, ale činilo ji i radostnější.

*KčJ*

## DOTAZY A ODPOVĚDI

Na žádost čtenářky Mileny Hálové z Prahy otiskujeme řeckou abecedu (malá a velká písmena):

A α alfa	H η éta	N ν ný	T τ tau
B β béta	Θ θ théta	Ξ ξ ksí	Υ υ ypsilon
Γ γ gama	Ι ι ióta	Ο ο omikron	Φ φ fi
Δ δ delta	Κ κ kapa	Π π pí	Χ χ chí
Ε ε epsilon	Λ λ lambda	Ρ ρ ró	Ψ ψ psí
Ζ ζ dzéta	Μ μ mú	Σ σ sigma	Ω ω ómega

*J. B.*

## NOVÉ KNIHY A PUBLIKACE

J. M. Šapiro: *Vnější balistika*. Vydalo SNTL, Praha a VTA Brno; I. díl 1953, 162 str., 61 obr., 1 příl., cena 11,80 Kčs, II. díl 1954, 156 str., 56 obr., 21 tab., 18 Kčs, III. díl Tabulky, 1953, 100 str., 9 tab., 15 Kčs, III. díl Tabulky, 1953, 184 str., 42 tab., 26 Kčs. — Přibližující se realisce meziplanetárních letů vyvolává u nás zájem nejširších vrstev a povede jistě v nejbližší době k ustavení příslušné pracovní sekce. Je proto třeba, abychom se seznámili se základy techniky takového letu, které vedou k úlohám vnější balistiky. Šapirova obsírná moderní učebnice s příslušnými tabulkami je pro tento účel dokonalejší pomůckou a zasluhuje plně pozornosti zájemců. Úlohy moderní vnější balistiky, která pro meziplanetární raketu bude mít za úkol její vedení zemskou atmosférou, řeší au'or na základě četných praktických příkladů a dává nám tak bezpečné východisko



pro aplikace v meziplanetárním měřítku. Z obsahu: Pohyb těžiště střely ve vzduchoprázdnu, Odpor vzduchu, Hlavní úkol vnější balistiky, Přibližná analytická metoda pro řešení hlavního úkolu vnější balistiky (metoda Eulerova a Siacciho), Řešení hlavního úkolu vnější balistiky metodou numerického integrování, Teorie oprav. Všechny díly obsáhle učebnice jsou pečlivě vypracovány, ale obsahují příliš velký počet tiskových chyb. Vhodný by byl též abecední rejstřík. Překlad Šapirovy knihy je záslužný; má význam nejen pro vojenství, ale i pro teorii meziplanetárního letu, kterou je nutno se zabývat již nyní. O. E. Kádner

Dr Josip Kleczek: *Nitro Slunce a život na Zemi*. Vydala Československá společnost pro šíření politických a vědeckých znalostí v naklad. Orbis v Praze 1955. Stran 68, 70 vyobrazení, 16 stran obrazových příloh na křídovém papíře. Cena Kčs 8,70. — Vědecký pracovník Astronomického ústavu ČSAV v Ondřejově vydal pro lektory Společnosti příručku s bohatým materiálem pro přípravu přednášek. Snesl tu řadu pozorovaných skutečností a doplnil velkým bohatstvím srovnání a názorných vyobrazení. Po vzoru sovětských populárních příruček vypracoval dílko, které bude sloužit nejen lektorům Společnosti, ale které s potěšením přečte každý milovník astronomie. Pro vedoucí astronomických kroužků bude bohatou studnicí srovnání a názorných příkladů při vedení astronomických kurzů a přípravě přednášek. Autor v první kapitole seznamuje čtenáře s nitrem Slunce a vysvětluje původ sluneční energie. Ve druhé kapitole se zabývá atmosférou Země, jejím hospodařením se zářením Slunce a ve třetí kapitole popisuje vlivy slunečního záření na počasí, na život na Zemi a nezapomíná ani na jeho škodlivé účinky. Další kapitola se zabývá využitím slunečního záření v technice a seznamuje čtenáře s mnohým zařízením z minulosti i doby nejnovější. F. Kadavý

R. Janiczek: *Atlas mikro a makrokosmu. Cześć astronomiczna*. Państw. Przeds. Wydaw. Kartogr., CUGK., Warszawa 1954; 12 map 46×35 cm; cena Kčs 9,40. — Atlas je určen pro školy 2. stupně, avšak pro svou zajímavost najde jistě hodně přívrženců i v řadách astronomů. Mapové části předchází úvod s tabelárním seřazením planet i hvězdného systému a s popisem uspořádání atlasu. Musíme tu připomenout, že myšlenka grafického znázornění poměrů velikostí i vzdáleností ve vesmíru pochází od známého vídeňského popularisátora astronomie Oswalda Thomase. Na 12 mapách nového polského atlasu je znázorněna sluneční soustava, Galaxie, hvězdné systémy i extragalaktické soustavy v poměru zmenšení 1:10<sup>8</sup> až 1:10<sup>22</sup>. Mapy jsou tištěny barevným ofsetem, kterým velmi špatně vyšly autotypie fotografií, reprodukováných s kresbami jednotlivých mapových listů. Celkově je tento atlas dobrou názornou pomůckou pro školy i pro popularisaci astronomie, protože dává správné představy o rozměrech vesmíru. Ovšem je špatnou náhradou planetaria, které by už konečně mělo být postaveno i u nás, aby cenné projektořky z Německé demokratické republiky dále nečinně nezahálely v bednách. O. E. Kádner

*Astronomická tabulka 1955*. — Oblastní lidová hvězdárna v Plzni vydala Astronomickou tabulku na rok 1955, zpracovanou B. Malečkem a L. Zacharem. Astronomická tabulka 1955 obsahuje: grafické vyznačení astronomických úkazů pro celý rok; východy, kulminace a západy Slunce a Měsíce; východy, kulminace a západy planet, viditelných pouhým okem; fáze Měsíce; kulminací jarního bodu; význačné konjunkce a opozice; ostatní významnější úkony a údaje; soumrak občanský, astronomický a astronomickou noc a návod k používání. Astronomická tabulka 1955 je sestavena pro poledník středoevropský a pro 50° severní zeměpisné šířky. Pomocí tabulky pro opravu času lze určit východy, kulminace a západy pro libovolné místo v ČSR. Astronomická tabulka 1955 je dvoubarevná, velikosti 24,5×34,5 cm a je tištěna na silném křídovém papíře. Cena výtisku Kčs 2,—. Objednávky vyřizuje výhradně Oblastní lidová hvězdárna, Plzeň. Doporučujeme, aby lidové hvězdárny a astronomické kroužky zaslaly hromadné objednávky pro své spolupracovníky a členy. Při objednávce nejméně 25 kusů poskytuje se sleva 25 %.



Fr. Fiala: *Matematická kartografie*. Nakl. ČSAV, Praha 1955. Str. 288, obr. 97, příl. 4, Kčs 68,— váz. — Kniha profesora Fialy vznikla z jeho přednášek na Českém vysokém učení technickém a je schválena jako celostátní vysokoškolská učebnice. Je rozdělena na šest částí: Tvar tělesa zemského, referenční plochy a základní pojmy o nich; Zákony skreslení; Různé druhy zobrazení; Zobrazení ekvivalentní a konformní; Význam ortodromy v kartografických zobrazeních; Volba zobrazení k různým účelům. I když je kniha určena hlavně studentům geodesie a zeměměřičským inženýrům, přece v ní nalezneme i astronom mnoho poučení. J. B.

S. N. Blažko: *Kurs sferičeskoj astronomii*. 332 str., 77 obr., Gos. izdat. tjechtjeor. literatury, Moskva 1954, 2. vydání; 332 str., 77 obr., váz. Kčs 7,80. Obšírná Blažkova učebnice představuje dnes nejmodernější příručku sférické astronomie, o jejíž oblibě svědčí v krátké době již druhé vydání. Po úvodu, vymezujícím obor sférické astronomie, předesílá autor vlastním výkladům opakovací lekci z matematiky, zejména z praktické početní techniky. Třetí kapitola pojednává o Zemi s hlediska astronomicko-geodetického a o jejím pohybu kolem Slunce. Další kapitola se zabývá systémy sférických souřadnic a jejich vzájemnými vztahy, pátá kapitola podrobně jedná o čase, šestá o zdánlivém pohybu nebeské sféry. Sedmá až devátá kapitola pojednává velmi obšírným a podrobným způsobem o refrakci, paralaxe, aberaci, precesi a nutaci. Kapitoly 11. až 13. jsou pak praktickými aplikacemi výkladů o aberaci, precesi a nutaci. Knihu uzavírají řešené příklady a příloha s interpolačními součiniteli. Protože Blažkova velmi zdařilá kniha, navazující na jeho předchozí „Praktickou astronomii“, obsahuje prověřené vzorce z oboru sférické astronomie, bude jistě hledanou pomůckou nejen pro astronomy z povolání, ale též pro amatéry. Tisk i papír jsou pěkné, cena knihy je velmi nízká. O. E. Kádner

B. Ljapunov: *Boj o rychlost*. Mladá fronta, Praha 1954, 201 str., 10 bar. příloh, cena váz. Kčs 21,15. — Populárně vědecká kniha, určená především mládeži, má tyto kapitoly: Včera a dnes, Vznik materiálu, Vítězství nad kovem, Nepřátelé rychloběžných strojů, Tisíce otáček za minutu, Útok na zvukovou bariéru, Cesty do vesmíru, Podrobený elektron, Ve světě automatů, Technika našich dnů. Pro astronomu je zajímavá hlavně kapitola o cestách do vesmíru, v níž je především postaven pomník slavnému ruskému badateli z oboru raket, K. E. Ciolkovskému. Ve fantastické visí vidí pak autor splnění dávného snu lidstva — cesty do vesmíru — v nejbližší dějinné epoše. V tomto líčení se autor často odchyluje od reality zejména tím, že neuvažuje důležitost mírového využití atomové energie pro meziplanetární rakety. Též obraz meziplanetární stanice (umělý měsíc?) za str. 122 není zdařilý. Proto musíme Ljapunovovu knihu číst na některých místech kriticky. Ostatní kapitoly knihy, zvláště o technologických postupech, automatických továrnách a tryskových letadlech, se čtou velmi zajímavě. Nakladatelství Mladá fronta vypravilo knihu velmi pěkně, ovšem barevné přílohy působí někdy nevkusným dojmem. Překlad nesetřel telegrafický sloh knihy, který dělá dojem rychlého a povrchního zpracování. Kniha však dobře líčí sovětský způsob řešení technických problémů, a proto bude čtenáři jistě uvítána a se zájmem čtena. O. E. Kádner

---

Opravte si v min. čísle na str. 210, 9. ř. zdola excentrem místo centrem.

---

PRODÁ SE ROLČÍKŮV REFLEKTOR 10 cm (Cassegrain) s hodinovým strojem a okulárovým spektroskopem. Zvětšení od 50 do 260krát. Paralaktická montáž. Dále 7 cm refraktor (franc. vyr., revol. typu). Cena obou přístrojů 6200 Kčs. Nabídka jen zájemců na adr. K. Švestka, Benešov u Prahy 486.

PRODÁM refraktor zn. C. P. Goerz, Berlín o průměru objektivu 130 mm, ohn. dálka 160 cm, s otáčivou hlavicí o třech okulárech 30krát, 60krát, 100 krát, s triedrovým pointerem — promítá na diapositivy a odbornou literaturou o 100 svazcích. — Alois Šafránek, Jičín, Hofmanova 281.

## ÚKAZY NA OBLOZE V LISTOPADU

Merkur je počátkem měsíce pozorovatelný na ranní obloze. Venuše je na večerní obloze a zapadá krátce po západu Slunce. Mars je v první polovině měsíce v souhvězdí Panny, v druhé polovině v souhvězdí Vah; je nad obzorem ráno, vychází krátce po 4 hod. Jupiter je v souhvězdí Lva a vychází před půlnocí. Saturn je v listopadu nepozorovatelný. Uran je v souhvězdí Raka a vychází mezi 22—20 hod. Neptun je v souhvězdí Panny; počátkem měsíce vychází krátce před východem Slunce, koncem listopadu již ve 4 hod.

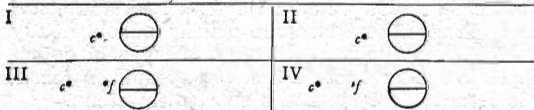
1				1	○	2	3	4	
2				2	○	1		4	3 ○
3	●			3	○	2		4	
4				3	○	1		4	
5				5	○	3	2	4	
6				3	○	1		3	
7				4	○	2	1	3	
8				4	○	1		3	
9				4	○	2	1		
10				4	○	3	2	1	
11	1 ○			4	○	3		2	
12				4	○	3		2	
13				4	○	2	1		
14				4	○	1		3	●
15				4	○	1		3	
16				4	○	1		3	
17				4	○	1		3	
18				4	○	1		3	
19				4	○	1		3	
20				4	○	1		3	
21	●			4	○	1		3	
22				4	○	1		3	
23				4	○	1		3	
24				4	○	1		3	
25				4	○	1		3	
26	●			4	○	1		3	
27				4	○	1		3	
28				4	○	1		3	
29				4	○	1		3	
30				4	○	1		3	

### JUPITEROVY MĚSÍCE

Na vedlejším obrázku jsou znázorněny polohy Jupiterových měsíčků Io (1), Europa (2), Ganymed (3) a Kallisto (4), jak se jeví v 4 hod. 30 min. při pozorování v převráceném dalekohledu (západ vlevo, východ vpravo). Jupiter je označen prázdným kroužkem uprostřed a měsíce se pohybují od tečky k číslu.

Na okraji jsou naznačeny přechody měsíců přes kotouč Jupitera prázdnými kroužky a zatmění a zákryty kroužky plnými. V dolní části obrázku je naznačeno, v kterých místech nastávají zatmění Jupiterových měsíčků. Uprostřed je vždy Jupiter s vyznačeným rovníkem, hvězdička značí místo, kde zatmění nastává (c) nebo končí (f). U měsíců Io a Europa jsou pozorovatelné pouze začátky zatmění, u Ganymeda a Kallisto jak začátky, tak i konce.

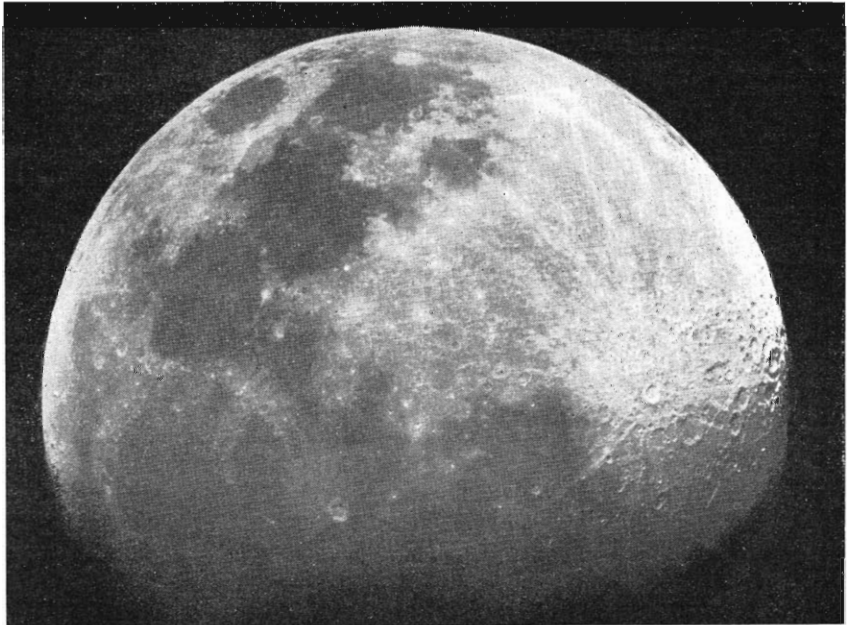
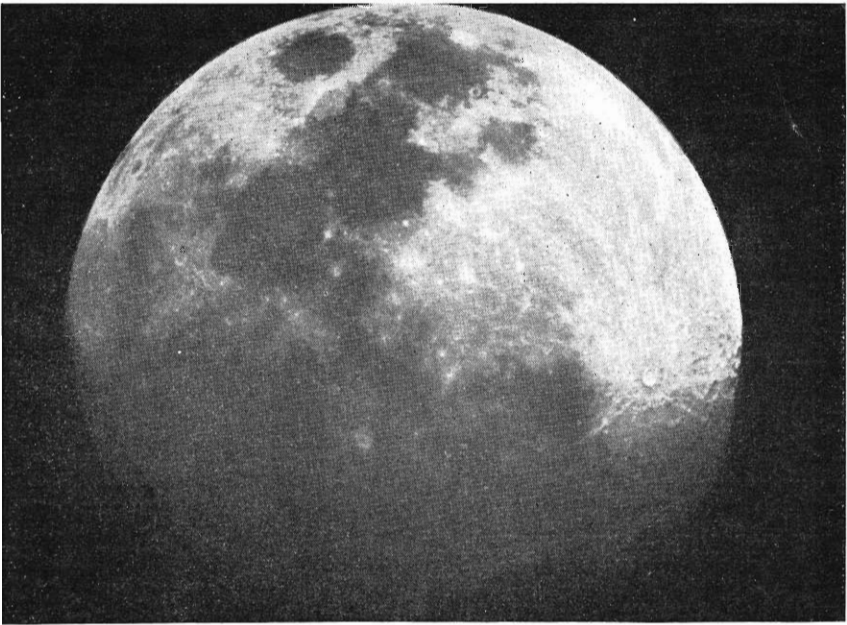
Všechny čtyři uvedené měsíce jsou dobře viditelné i ve zcela malých dalekohledech.



- |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6. Uran v konjunkci s Měsícem,<br>7. Merkur v konjunkci s Neptunem,<br>8. Jupiter v konjunkci s Měsícem,<br>8. Uran v zastávce,<br>12. Mars v konjunkci s Měsícem,<br>12. Neptun v konjunkci s Měsícem, | 13. Merkur v konjunkci s Měsícem,<br>14. Saturn v konjunkci s Měsícem,<br>16. Venuše v konjunkci s Měsícem,<br>17. Saturn v konjunkci se Sluncem,<br>24. Merkur v konjunkci se Saturnem,<br>28. Mars v konjunkci s Neptunem, |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Vydává ministerstvo kultury v nakladatelství Orbis, národní podnik, Praha 12, Stalinova 46. — Tiskne Orbis, tiskácké závody, národní podnik, závod č. 1, Praha 12, Stalinova 46. — Účet St. spoř. Praha č. 731559. — Novinové výplatné povoleno č. j. 159366/IIIa/37

A-04998



*Stereoskopické snímky Mesiaca (exponované pri rôznych libráciach)*

